



Toimenpideohje botulismitapausten varalta

Katri Jalava
Miia Lindström
Pertti Sormunen
Eeva Ruotsalainen
Annika Pihlajasaari
Hannu Korkeala
Suvi Timonen
Outi Lyytikäinen
Markku Kuusi

Terveyden ja hyvinvoinnin laitos

www.thl.fi

OHJAUS 8/2014

Katri Jalava, Miia Lindström, Pertti Sormunen, Eeva Ruotsalainen, Annika Pihlajasaari,
Hannu Korkeala, Suvi Timonen, Outi Lyytikäinen, Markku Kuusi

Toimenpideohje botulismitapausten varalta



**TERVEYDEN JA
HYVINVOINNIN LAITOS**

© Kirjoittaja ja Terveiden ja hyvinvoinnin laitos

ISBN 978-952-302-239-3

ISSN 2323-4172

<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-302-239-3>

Helsinki, 2014

Toimenpideohje on laadittu yhteistyössä seuraavien asiantuntijoiden ja tahojen kanssa:

Katri Jalava, THL

Miia Lindström, Helsingin yliopisto

Pertti Sormunen, THL

Eeva Ruotsalainen, HUS

Annika Pihlajasaari, Evira

Hannu Korkeala, Helsingin yliopisto

Suvi Timonen, THL

Outi Lyytikäinen, THL

Markku Kuusi, THL

Sisällys

1 Ohjeen tavoite.....	7
2 <i>Clostridium botulinum</i> in aiheuttama myrkytys ja sen oireet.....	8
3 Botulisman eri muodot ja sen esiintyvyys	9
3.1 Elintarvikevälikiteinen botulismi	9
3.2 Imeväisiän botulismi	9
3.3 Haavabotulismi	9
3.4 Aikuisen suolistobotulismi.....	10
3.5 Iatrogeeninen botulismi.....	10
3.6 Bioterrorismiepäily	10
4 Toimenpiteet kun henkilöllä epäillään botulismia	11
4.1 Ilmoittaminen ja yhteystiedot.....	11
4.2 Tartuntalähteen ja altistuneiden selvittäminen.....	11
5 <i>Clostridium botulinum</i> in laboratoriodiagnostiikka.....	12
5.1 Tutkimuslaboratorio.....	12
5.2 Botulismiepäilytapauksissa otettavat näytteet	12
5.2.1 Potilasnäytteet.....	12
5.2.2 Elintarvikenäytteet.....	13
5.3 Näytteiden lähettäminen ja niiden mukana lähetettävät tiedot	13
5.3.1 Potilasnäytteet.....	13
5.3.2 Elintarvikenäytteet.....	13
6 Botulisman hoito	15
6.1 Antitoksiinivalmiste, annostus ja haittavaikutukset.....	15
7 Kommentit ja korjausehdotukset.....	16
Kirjallisuutta	17

1 Ohjeen tavoite

Tämä ohje antaa tietoa toimenpiteistä, joilla voidaan todeta botulismiin sairastuneet henkilöt nopeasti ja ehkäistä mahdollisen epidemian leviäminen. Tavoitteena on yhdenmukaistaa terveydenhuollon toimenpidekäytäntöjä botulismiepäilytapauksen yhteydessä. Ohje on tarkoitettu ensisijaisesti terveyskeskusten tartuntataudeista vastaavien lääkärin ja hoitajien sekä alueellisesta tartuntatautien torjunnasta ja elintarvikevalvonnasta vastaavien yksiköiden ja kliinisen mikrobiologian laboratorioden käyttöön.

2 *Clostridium botulinum* aiheuttama myrkytys ja sen oireet

Clostridium botulinum on grampositiivinen anaerobinen sauvabakteeri, joka muodostaa erilaisia ympäristöolosuhteita hyvin kestäviä itiöitä. *C. botulinum* -bakteerin hapettomissa olosuhteissa tuottama botulinumneurotoksiini aiheuttaa botulismia, joka on hengenvaarallinen myrkytys (intoksikaatio). Botulinumneurotoksiineja tunnetaan kahdeksan eri serotyyppiä. Ihmiselle myrkytyksiä aiheuttavat tavallisimmin tyypit A, B ja E, sekä harvemmin tyyppi F.

Botulismia itämisaika on yleensä 12–36 tuntia. Taudin oireet ovat sitä vakavammalla ja itämisaika sitä lyhyempi, mitä suurempi on toksiniannos. Botulismia epäillään ensisijaisesti, jos potilaalla on nopeasti kehittyvä pään alueelta raajoihin etenevä velttohalvaus ilman keskushermosto-oireita ja sopiva altistustieto anamneesissa (riskielintarvikkeen nauttiminen tai infektioitunut haava). Muita taudin oireita ovat nielemisvaikeudet, puheen vaikeutuminen, silmien liikkeiden heikkous, näköhäiriöt ja väsymyksen tunne. Potilaan tajunta ja kiputunto säilyvät normaaleina. Taudin alkuvaiheessa oireet voivat olla epämääräisiä. Akuutissa vaiheessa voi esiintyä myös suolisto-oireita: oksentelua, ummetusta ja vatsan turpoamista. Tautiin ei liity kuumeilua. Imeväisiän botulismia tyypilliset oireet vaihtelevat: lievä ummetus, huono painon nousu, yleinen heikkous ja äkillinen kätkeytyminen. Kätkeytymätapauksista noin 5 % arvioidaan olevan botulismia aiheuttamia. Kokonaiskuolleisuus botulismiin on länsimaissa 5–10 %.

3 Botulisman eri muodot ja sen esiintyvyys

Botulismista tunnetaan kolme päämuotoa: elintarvikevälitteinen botulismi, imeväisiän botulismi ja haavabotulismi. Myös aikuisen suolistobotulismitapaukset sekä botulinumneurotoksiinin terapeuttiseen käyttöön liittyvät iatrogeeniset botulismitapaukset ovat mahdollisia. Lisäksi on huomioitava bioterrorismin mahdollisuus. Suomessa elintarvikevälitteistä botulismia on todettu viimeisen kahden vuosikymmenen aikana yhteensä kahdeksan tapausta vuosina 1995, 1999, 2006, 2011 ja 2013, ja imeväisiän botulismia yhteensä kaksi tapausta vuosina 2002 ja 2010. Haavabotulismitapauksia ei ole todettu Suomessa.

3.1 Elintarvikevälitteinen botulismi

Elintarvikevälitteinen botulismi on Euroopassa harvinainen. Valtaosa tapauksista on ollut yksittäisiä ja suurimmissa epidemioissa on ollut muutamia kymmeniä sairastuneita. Lihatuotteet ja kasvikset ovat tyypillisimpiä välittäjäelintarvikkeita tyyppin A tai B botulismissa ja kalatuotteet tyyppin E botulismissa. Suomessa vuosien 1999 ja 2006 elintarvikevälitteiset botulismitapaukset olivat tyyppin E neurotoksiinin aiheuttamia ja niiden lähteiksi epäiltiin kotona säilötyä mätää ja kaupallista lämminsavustettua kalaa. Vuoden 2011 epidemian (tyyppi B neurotoksiini) aiheutti italialaista alkuperää oleva oliivisäilyke, jonka säilykepakkauksessa oli tapahtunut vuotovirhe. Vaikka botulismitapaukset ovat Suomessa harvinaisia, *C. botulinum* -bakteeria esiintyy yleisesti Suomen maaperässä, vesistöjen pohjasedimenteissä, kaloissa ja kalatuotteissa.

C. botulinum -itiöt kestävät hyvin kuumentamista, happamia olosuhteita ja 3 %:n suolapitoisuutta, ja osa bakteerin kannoista pystyy lisääntymään jopa +3°C lämpötilassa (tyyppi E sekä osa tyyppien B ja F kannoista). Elintarvikevälitteisen botulisman tartunnanlähteitä ovat länsimaissa tavallisimmin tyhjiöpakatut tai hapetetut tuotteet tai säilykkeet, kuten kala, lihatuotteet tai vihannekset. Riskielintarvikkeita ovat kotona valmistetut tai säilötyt elintarvikkeet, joiden valmistuksessa on tapahtunut käsittelyvirheitä tai niitä on säilytetty liian lämpimissä olosuhteissa. Tyyppielintarvikkeita ovat myös etniset ruuat. Botulismitapauksissa välittäjäelintarvikkeen huolellinen selvittäminen on tärkeää uusien tapausten estämiseksi.

3.2 Imeväisiän botulismi

Imeväisiän botulismi on alle 1-vuotiailla lapsilla esiintyvä, *C. botulinum* -itiöiden aiheuttama suolistoperäinen intoksikaatio. Lapsen suolistoon joutuneet itiöt voivat mm. kilpailevan bakteerikasvuston puuttuessa germinoitua kasvukykyisiksi bakteereiksi, kolonisoida suoliston ja lisääntyessään tuottaa botulinumneurotoksiinia. Suurimmassa osassa tapauksista itiöiden lähde jää epäselväksi, mutta todettuja riskitekijöitä ovat erityisesti ympäristön pöly sekä elintarvikkeista hunaja. Yksittäistapauksessa myös kaupallisen jauhemaisen äidinmaitovastikkeen on osoitettu toimineen tartunnan lähteenä. Hunajan antamista alle 1-vuotiaille lapsille ei botulismiriskin vuoksi suositella. Imeväisiän botulismi on mm. Yhdysvalloissa yleisin botulisman muoto. Suomessa tapauksia on diagnosoitu kaksi.

3.3 Haavabotulismi

Haavabotulismissa bakteeri pääsee haavaan ympäristöstä esimerkiksi likaisen neulan välityksellä. Haavan hapettomat olosuhteet sallivat itiöiden germinaation lisääntymiskykyisiksi bakteereiksi ja edelleen toksien muodostumisen. Haavabotulismissa itämisaika on usein pitempi kuin muissa botulisman muodoissa. Tyypillisimmin haavabotulismia esiintyy ruiskuhuumeiden käyttäjillä huonon hygienian seurauksena. Euroopassa tapauksia on raportoitu lähinnä Iso-Britanniasta, Norjasta, Sveitsistä, Hollannista ja Saksasta, mutta Suomessa ei toistaiseksi. Koska ruiskuhuumeiden käyttäjillä on tartunnanlähteeksi todettu saastunut heroini ja/tai kokaiini (erityisesti ns. black tar -heroini), nämä tapaukset ovat myös Suomessa mahdollisia.

3.4 Aikuisen suolistobotulismi

Aikuisen suolistobotulismi muistuttaa syntymekanismiltaan ja taudinkuvaltaan imeväisikäisen botulismia. Tautimuoto on harvinainen ja liittyy laajakirjoiisiin mikrobilääkehoitoihin tai suolistoleikkauksiin, jolloin suoliston normaali bakteerikasvusto on häiriintynyt. Suomessa ei ole todettu aikuisten suolistobotulismia.

3.5 Iatrogeeninen botulismi

Iatrogeeninen botulismi on yleistymässä oleva botulismin muoto. Tautimuoto voi kehittyä terapeutin tai kosmeettisen botulinumneurotoksiinihoidon yliannostuksen seurauksena esim. käytettäessä väärennetyjä tai rekisteröimättömiä toksiinivalmisteita. Suomessa ei ole todettu iatrogeenisia botulismitapauksia.

3.6 Bioterrorismiepäily

Botulinumneurotoksiini on hyvin voimakas myrkky; on arvioitu että yksi gramma toksiinia aerosolimuo-
dossa levitettynä riittää tappamaan 1,5 miljoonaa ihmistä. Siksi botulinumneurotoksiini on mahdollinen
bioterrorismin väline, jota ehkä voitaisiin levittää juomaveden tai ruuan välityksellä. Myös yksittäisessä
botulismiepäilytapauksessa bioterrorismin mahdollisuus täytyy sulkea pois. Bioterrorismi on rikosasia,
jolloin tilanteen selvittämistä johtaa poliisi.

Bioterrorismiepäilyjen varalta on olemassa erilliset toimintaohjeet (Ympäristöterveyden erityistilantei-
den opas): http://www.stm.fi/c/document_library/get_file?folderId=1087414&name=DLFE-12714.pdf

4 Toimenpiteet kun henkilöllä epäillään botulismia

4.1 Ilmoittaminen ja yhteystiedot

Epidemiaepäilyilmoitus tehdään **välittömästi** epäiltäessä elintarvikkeen tai juomaveden välityksellä saatua yksittäistäkin botulismitapausta (valtioneuvoston asetus elintarvikkeiden ja veden välityksellä leviävien epidemioiden selvittämisestä 1365/2011). Sähköisen ilmoitusjärjestelmän kautta (RYMY, <https://palvelut2.evira.fi/rymy/>) epäily ja siihen liittyvät tiedot välittyvät THL:ään, Eviraan, asianomaiselle alueelliselle viranomaiselle ja sairaanhoitopiiriin.

Botulismi on ollut 1.1.2008 lähtien myös lääkärin valtakunnalliseen tartuntatautirekisteriin ilmoitettava tartuntatauti. Kaikista botulismiepäilyistä on syytä olla välittömästi **puhelimitse** yhteydessä sairaanhoitopiiriin, THL:n tartuntatautiseurannan ja -torjunnan osastolle sekä hoitava yksikkö botulismidiagnostiikan osalta Helsingin yliopiston eläinlääketieteellisen tiedekunnan elintarvikehygienian ja ympäristöterveyden osaston *Clostridium botulinum* -laboratorioon, puh. 029 415 7128 tai 029 415 7102. THL:n tartuntatauti-lääkärin puhelinnumero on virka-aikana: 029 524 8557, päivystysaikana yhteys THL:n päivystäjään HUS:n infektiopäivystäjän kautta: HUS-vaihe puh. (09) 4711. THL ottaa epidemiaselvityksen koordinoitavastuun.

Kliinisestä diagnostiikasta voi konsultoida myös infektiolääkärinä ja/tai neurologia, päivystysaikana HUS:n infektiopäivystäjää: HUS-vaihe puh. (09) 4711.

4.2 Tartuntalähteen ja altistuneiden selvittäminen

Jos epäillään elintarvikevälitteistä tai imeväisiän botulismia, on välittömästi ryhdyttävä epidemian selvitystoimiin jo päivystysaikana. **Epäillyt elintarvikkeet** pyritään kaikin keinoin jäljittämään ja niistä otetaan myös näytteet tutkittavaksi. Elintarvikenäytteitä pyritään saamaan sekä altistuksen aiheuttaneesta elintarvikkeesta että samasta valmistuserästä, jos kyse on kaupallisesta elintarvikkeesta.

Taudin vakavuuden takia kaikki mahdolliset **altistuneet henkilöt kartoitetaan**, vaikka potilas- tai ympäristönäytteiden tutkimukset olisivatkin kesken tai niiden tulokset negatiiviset. Tämä koskee sekä elintarvikevälitteistä että imeväisiän botulismia, jossa tartunnanlähteenä voi toimia hunaja. Myös haavabotulismitapauksissa, joita esiintyy ruiskuhuumeiden käyttäjillä, pyritään selvittämään huume-erä ja sille mahdollisesti altistuneet henkilöt. Tämä tehdään yhteistyössä poliisin kanssa.

Kokonaisriskin arviointi botulismiepäilyissä tehdään tapauskohtaisesti epidemian selvitystoimiin osallistuvien tahojen välisenä yhteistyönä. Elintarvikevälitteisen botulismin ollessa kyseessä harkitaan altistuneiden ottamista lääkärin tarkkailuun mahdollisten oireiden kehittymisen varalta. Botulismi ei tartu henkilöstä toiseen. Lähikontakteilla ei ole taudin riskiä, ellei heillä ole altistusta epäillylle elintarvikkeelle tai muulle neurotoksiinin lähteelle.

THL ilmoittaa epäilystä elintarvikkeesta ympäristöviranomaiselle Eviraan (elintarvikkeiden jäljittäminen ja tutkiminen): virka-aikana Evira, Valvontaosasto, Elintarvikehygieniayksikkö, Huoneistohygieniajaoston ylitarkastajat: ensisijaisesti puh. 029 530 4271, 029 530 5029 tai keskus 029 530 0400. Eviran valvontaosasto välittää tiedon tutkimus- ja laboratorio-osastolleen. Eviran ja THL:n välisestä yhteydenpitomettelystä virka-ajan ulkopuolella on sovittu erikseen.

5 *Clostridium botulinum* laboriodiagnostiikka

Alkuvaiheessa diagnoosi perustuu kliiniseen kuvaan ennen laborioriovastausten valmistumista. Diagnostiset näytteet tulee ottaa ennen antitoksiinihoidon aloittamista.

Botulismin laboriodiagnostiikka vaatii kokemusta ja vahvaa asiantuntemusta sekä turvalaboratorioolosuhteet toksisten materiaalien käsittelyyn. Botulismin diagnostiikka perustuu botulinumneurotoksiinin osoittamiseen potilasnäytteistä ja epäillyistä lähteistä, kuten elintarvikkeista. Toksiini määritetään näytteistä hiiren letaalikokeella (Pohjoismainen elintarvikkeiden metodiikkakomitea 1991a). Alustava vastaus on valmiina neljän arkipäivän kuluessa kokeen aloittamisesta.

Perinteisen PCR-tutkimuksen vastaus valmistuu yleensä neljän arkipäivän kuluessa kokeen aloittamisesta eli samoihin aikoihin hiirikokeen kanssa. Reaaliaika-PCR-vastaus valmistuu parissa vuorokaudessa. Positiivinen vastaus on yleensä luotettava, mikäli kliiniset oireet ovat selkeät, mutta väärä negatiivisuus voi esiintyä näytteen laadusta johtuen.

C. botulinum -bakteerien osoittaminen elintarvikenäyttemateriaaleista PCR- tai viljelytekniikoin (Pohjoismainen elintarvikkeiden metodiikkakomitea 1991b, Lindström ym. 2001) tukee diagnoosia ja voi joissakin tapauksissa olla yksinään diagnostinen.

5.1 Tutkimuslaboratorio

Potilasnäytteiden *C. botulinum* ja botulinumneurotoksiinin laboriodiagnostiikkaa tekee Suomessa Helsingin yliopiston eläinlääketieteellisen tiedekunnan elintarvikehygienian ja ympäristöterveyden osasto. Elintarvikenäytteiden tutkimisen järjestämisestä vastaa Evira. Potilas- ja elintarvikenäytteiden tutkimusluokset ilmoitetaan välittömästi niiden valmistuttua hoitavaan yksikköön, THL:n tartuntatautilääkärille ja Eviraan.

5.2 Botulismiepäilytapauksissa otettavat näytteet

Botulismiepäilytapauksissa otetaan näytteet sekä potilaasta että epäillyistä taudinvalittajista, kuten elintarvikkeista, botulinumneurotoksiinimääritystä ja bakteriologista määritystä varten.

5.2.1 Potilasnäytteet

Seerumi. Potilaasta otetaan kaikissa botulismiepäilytapauksissa seeruminäytteet. Ensimmäinen näyte otetaan mahdollisimman aikaisessa vaiheessa. On tärkeää, että tämä näyte otetaan **ennen** antitoksiinihoidon aloittamista. Uusia näytteitä otetaan päivittäin seerumin toksiinitasojen seuraamiseksi. Kullakin näytteenotokerralla seerumia tarvitaan **5–10 ml**, mutta pienempiäkin määriä voidaan tutkia alustavan diagnoosin asettamiseksi. Seerumia voidaan säilyttää jääkaapissa tai se voidaan pakastaa (-20 °C) ennen tutkimuksia.

Uloste-, mahahuuhtelu- ja suolensisältönäytteet. Elintarvikevälitteistä, imeväisikäisen tai aikuisen suolistobotulismia epäiltäessä otetaan potilaasta uloste- ja mahahuuhtelunäytteet mahdollisimman aikaisessa vaiheessa ennen mahdollisen mikrobilääkehoidon aloittamista sekä päivittäin taudin edetessä. Näytteitä tarvitaan vähintään 10–25 g. Mikäli tällaista määrää ei ole saatavilla, lähetetään kaikki saatavilla oleva näyte. Mikäli taudinkuvaan liittyy ummetus, ulostenäytteen saaminen voi olla vaikeaa. Uloste-, mahahuuhtelu- ja suolensisältönäytteitä voidaan säilyttää jääkaapissa 1–2 päivää, muuten ne on hyvä pakastaa (-20°C).

Haavaeritteet ja paiseet. Haavabotulismia epäiltäessä voidaan tutkia haavaeritettä tai paiseen sisältöä *C. botulinum* -bakteerin varalta. Eritteet on hyvä lähettää vanutikkunäytteinä. Myös näytteestä anaerobive-riagarille tai veriagarille viljeltyjä kasvustoja voidaan tutkia. Haavaeritteitä ja paiseenäytteitä voidaan säilyttää jääkaapissa 1–2 päivää, muuten ne on hyvä pakastaa.

5.2.2 Elintarvikenäytteet

Epäiltäessä elintarvikevälikkeistä botulismia, elintarvikkeen aiheuttamaa imeväisbotulismia tai aikuisen suolistobotulismia epäillyt elintarvikkeet tutkitaan botulinumneurotoksiinin ja *C. botulinum*in havaitsemiseksi. Näytteeksi lähetetään vähintään **50–100 g** elintarviketta jos mahdollista. Mikäli tällaista määrää ei ole saatavilla, lähetetään kaikki saatavilla oleva elintarvike. Otettaessa näytteitä useista eri elintarvikkeista on käytettävä erillisiä puhtaita/steriilejä näytteenottovälineitä ja -astioita ristikontaminaation välttämiseksi. Elintarvikenäytteitä voidaan säilyttää jääkaapissa 3–4 päivää, muuten ne on hyvä pakastaa (-20°C).

5.3 Näytteiden lähettäminen ja niiden mukana lähetettävät tiedot

Näytteet lähetetään Helsingin yliopiston eläinlääketieteellisen tiedekunnan elintarvikehygienian ja ympäristöterveyden osaston tutkimuslaboratorioon ja elintarvikenäytteet lähetetään Eviraan. Ennen näytteiden lähettämistä **otetaan yhteyttä puhelimitse kuhunkin laboratorioon. Potilasnäytteistä soittaessa on oltava tiedossa potilaasta vastaavan lääkärin nimi ja puhelinnumero.**

5.3.1 Potilasnäytteet

Yhteyshenkilöt (Helsingin yliopisto):

Eläinlääketieteellisen tiedekunnan elintarvikehygienian ja ympäristöterveyden osasto, *Clostridium botulinum* -laboratorio

- osastosihtööri, puh. 029 415 7102
- Miia Lindström, puh. 029 415 7107, sähköposti [miia.lindstrom\(at\)helsinki.fi](mailto:miia.lindstrom(at)helsinki.fi)
- Elias Dahlsten, puh. 029 415 7103, sähköposti [elias.dahlsten\(at\)helsinki.fi](mailto:elias.dahlsten(at)helsinki.fi)
- Hanna Korpunen, puh. 029 415 7128, sähköposti [hanna.korpunen\(at\)helsinki.fi](mailto:hanna.korpunen(at)helsinki.fi)

Näytelähetteen voi ladata osoitteesta: http://www.vetmed.helsinki.fi/elintar/tutkimus_maksupalvelu.html

Näytelähetteeseen merkitään selkeästi kaikki näytteet sekä niiden ottoajankohta ja säilytyshistoria. Lisäksi näytteiden mukana lähetetään kuvaus taudin kulusta eli potilaan ruokailuhistoria, sairauden alkamisajan kohta ja eteneminen sekä annetut mikrobilääke- ja antitoksiinihoidot. **Potilaan hoidosta vastaavan lääkärin yhteystiedot liitetään näytelähetteeseen.**

Mikäli näytteiden lähettämisessä käytetään Matkahuollon rahtia, näytteet lähetetään **perillekuljetuksena**. Lähettäjä maksaa näytteiden kuljetuksen. Elintarvikehygienian ja ympäristöterveyden osasto ei nouda näytelähetystyksiä Matkahuollon toimipisteistä tai postista.

Osoite:

Eläinlääketieteellinen tiedekunta
Elintarvikehygienian ja ympäristöterveyden osasto
Clostridium botulinum -laboratorio
Viikin kampus, EE-talo
Agnes Sjöbergin katu 2 (PL 66)
00790 Helsinki (00014 Helsingin yliopisto)

5.3.2 Elintarvikenäytteet

Yhteyshenkilöt (Evira):

Marjaana Hakkinen, puh. 029 530 4471, sähköposti: [marjaana.hakkinen\(at\)evira.fi](mailto:marjaana.hakkinen(at)evira.fi)
Saija Hallanvuo, puh. 029 530 4135, sähköposti: [saija.hallanvuo\(at\)evira.fi](mailto:saija.hallanvuo(at)evira.fi)
Tuula Johansson, puh. 029 530 4472, sähköposti: [tuula.johansson\(at\)evira.fi](mailto:tuula.johansson(at)evira.fi)
Annukka Markkula, puh. 029 530 4404, sähköposti: [annukka.markkula\(at\)evira.fi](mailto:annukka.markkula(at)evira.fi)
Anna-Liisa Myllyniemi, puh. 029 530 4451, sähköposti: [anna-liisa.myllyniemi\(at\)evira.fi](mailto:anna-liisa.myllyniemi(at)evira.fi)

Elintarvikenäytteiden mukaan liitetään näytetiedot Eviran **lähetteellä**:

http://www.evira.fi/files/attachments/fi/evira/lomakkeet_ja_ohjeet/elintarvikkeet/elintarvike_ja_rehututkimus/mibi/lab_1046_2_tutkimuslahete.docx

Osoite:

Evira

Elintarvike- ja rehumikrobiologian tutkimusyksikkö

Elintarvikemikrobiologia

Mustialankatu 3

00790 Helsinki

6 Botulisman hoito

Botuliinantitoksiini on ainoa saatavilla oleva farmakologinen valmiste botulisman hoitoon. Antitoksiinihoito on aloitettava mahdollisimman varhaisessa vaiheessa jo ennen laboratoriotutkimusten vastauksia, mikäli diagnoosi vaikuttaa kliinisesti todennäköiseltä. Diagnoosi joudutaan usein tekemään kliinisten oireiden perusteella, koska toksinia ei ole todettavissa taudin myöhemmässä vaiheessa potilasnäytteistä hiiren letaalikokeella.

Aiemmin imeväisikäisten botulismissa ei suositeltu antitoksiinihoitoa, mutta tällä hetkellä käytössä oleva valmiste sopii myös alle 1-vuotiaille, ja antitoksiinihoidolla on saatu hyviä tuloksia. Näiden tapausten hoidossa suositellaan neurologin ja/tai infektiolääkärin konsultaatiota.

Koska botulismi on intoksikaatio, mikrobilääkehoito ei ole yleensä perusteltu, elleivät sekundaari-infektiot sitä vaadi. Aminoglykosidit ja klindamysiini ovat vasta-aiheisia, koska ne saattavat pahentaa hermolihasliitossalpausta.

6.1 Antitoksiinivalmiste, annostus ja haittavaikutukset

Antitoksiinivalmistetta on varastoituna yliopistosairaaoloissa sekä THL:n lääketukkukaupassa. Valmisteen suomenkielinen käyttöohje löytyy sekä antitoksiinipakkauksesta että THL:n verkkosivuilta. Käyttöohje sisältää antitoksiinin annostusohjeet:

<https://www.thl.fi/fi/web/rokottaminen/rokotteet/laaketukkukauppa/erityisluvalliset-valmisteet>

Mikäli anafylaktinen reaktio ilmenee, hoito keskeytetään välittömästi. Kuumereaktiot ilmenevät 1–2 tuntia hoidon aloituksesta. Viivästyneenä reaktiona voi esiintyä 5–24 päivää hoidon aloituksesta ns. seerumitautia, jonka oireita ovat ihottuma, pahoinvointi, korkea verenpaine, kutina, nivelkipu ja hermostolliset häiriöt.

7 Kommentit ja korjausehdotukset

Ohjeeseen on saatu kommentteja eri sairaanhoitopiireistä, sosiaali- ja terveysministeriöstä, maa- ja metsätalousministeriöstä, Evirasta, Helsingin yliopiston eläinlääketieteellisen tiedekunnan elintarvikehygienian ja ympäristöterveyden osastolta, THL:n Rokotusten ja immuunisuojan osastolta ja Tartuntatautiseurannan ja -torjunnan osastolta.

Sähköposti: [tartuntatautilaakari\(at\)thl.fi](mailto:tartuntatautilaakari(at)thl.fi)

Kirjallisuutta

Taudinkuva

- Akbulut, D., Dennis, J., Gent, M., Grant, G.A., Hope, V., Ohai, C., McLaughlin, J., Mithani, V., Mpamugo, O., Ncube, F., de Souza-Thomas, L. Wound botulism in injectors of drugs: upsurge in cases in England during 2004. *Eurosurveillance*, 2005, 10; 172-174.
- Arnon, S., Schechter, R., Ingelsby, T., Henderson, D., Bartlett, J., Ascher, M., Eitzen, E., Fine, A., Hauer, J., Layton, M., Lillibridge, S., Osterholm, M., O'Toole, T., Parker, G., Perl, T., Russell, P., Swerdlow, D., Tonat, K. Botulism toxin as a biological weapon, medical and public health management. *JAMA*, 2007, 285:8, 1059-2081.
- Brook, I. Infant botulism. *J. Perinatal.*, 2007, 27: 175-180.
- Lindström, M., Hielm, S., Nevas, M., Tuisku, S., Korkeala, H. Proteolytic *Clostridium botulinum* type B in the gastric content of a patient with type E botulism due to whitefish eggs. *Food-borne Pathog. Dis.* 2004, 1: s. 53-57.
- Lindström, M., Vuorela, M., Hinderink, K., Korkeala, H., Dahlsten, E., Raahenmaa, M., Kuusi, M. Botulism associated with vacuum-packed smoked whitefish in Finland, June-July 2006. *Eurosurveillance*, 2006, 11:7, 060702006.
- Nevas, M., Lindström, M., Virtanen, A., Hielm, S., Kuusi, M., Arnon, S., Vuori, E., Korkeala, H. Infant botulism acquired from household dust presenting as sudden infant death syndrome. *J. Clin. Microbiol.*, 2005, 43:511-513.

Diagnostiikka

- Kolho, E., Lindström, M. Forss, N. Botulismi – vaikeasti tunnistettava sairaus. *Duodecim* 2012, 128:1963-1969
- Lindström, M., Keto, R., Markkula, A., Nevas, M., Hielm, S., and Korkeala, H. Multiplex PCR assay for detection and identification of *Clostridium botulinum* types A,B, E, and F in food and fecal material. *Appl. Environ. Microbiol.* 2001,67:5694-5699.
- Lindström, M., Korkeala, H. Laboratory diagnostics of botulism. *Clin. Microbiol. Rev.* 2006, 19:298-314. Review.
- Pohjoismainen elintarvikkeiden metodiikkakomitea. Botulinumtoksiini. Osoittaminen elintarvikenäytteistä, verestä ja muista näyttemateriaaleista, PEMK, Espoo, 1991a, no.79.
- Pohjoismainen elintarvikkeiden metodiikkakomitea. *Clostridium botulinum*. Osoittaminen elintarvikenäytteistä ja muista näyttemateriaaleista, PEMK, Espoo, 1991b, no. 80.
- Elintarvikevirasto. Hunajan varoitusmerkintä. 2001, E 1/299/2001.

Suomalaiset epidemiat

- Derman, Y., H. Korkeala, E. Salo, T. Lönnqvist, H. Saxen & M. Lindström: Infant botulism with prolonged faecal excretion of botulinum neurotoxin and *Clostridium botulinum* for 7 months. *Epidemiol. Infect.* 2014, 142, 335-339
- Jalava, K., Selby K., Pihlajasaari, A., Kolho, E., Dahlsten, E., Forss, N., Bäcklund T., Korkeala, H., Honkanen-Buzalski, T., Hulkko T., Derman, Y., Järvinen, A., Kotilainen, H., Kultanen L., Ruutu, P., Lyytikäinen O., Lindström M. Two cases of food-borne botulism in Finland caused by conserved olives, October, 2011. *Euro Surveillance* 2011, 16(49):pii=20034.
- Korkeala, H., G. Stengel, E. Hyytiä, B. Vogelsang, A. Bohl, H. Wihlman, P. Pakkala & S. Hielm: Type E botulism associated with vacuum-packaged hot-smoked whitefish. *Int. J. Food Microbiol.* 1998, 43, 1-5.